

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-39007

(P2004-39007A)

(43) 公開日 平成16年2月5日 (2004.2.5)

(51) Int.Cl.⁷

G 11 B 21/21

G 11 B 21/02

F 1

G 11 B 21/21

A

テーマコード (参考)

5 D 059

G 11 B 21/21

E

5 D 068

G 11 B 21/02 601 A

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-190343 (P2002-190343)
(22) 出願日 平成14年6月28日 (2002.6.28)(71) 出願人 000003067
TDK株式会社
東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100064447
弁理士 岡部 正夫
(74) 代理人 100085176
弁理士 加藤 伸晃
(74) 代理人 100106703
弁理士 産形 和央
(74) 代理人 100096943
弁理士 白井 伸一

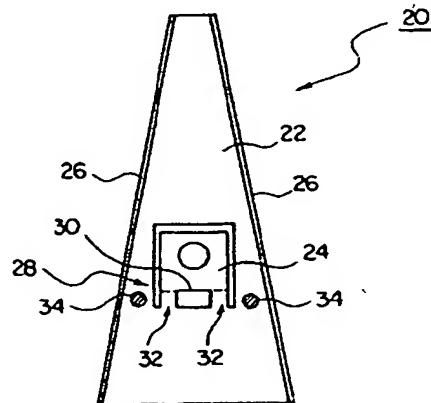
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置

(57) 【要約】

【課題】磁気記録装置の動作時および非動作時の両方に
おいて耐衝撃性の向上を図るとともに、記録媒体への押
付荷重の設定を容易且つ高精度に行うことができる磁気
ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置
を提供する。

【解決手段】ロードビームにはベースプレートとスライ
ダが備えられる。また磁気ヘッド装置はベースプレート
を介してヘッドアームに固定される。このような磁気ヘ
ッド支持機構において、ベースプレートとロードビーム
との間に弾性変形部を設ける。そしてロードビームの揺
動を可能にするフローティング構造を弾性変形部を中心
として形成し、ロードビームの弾性変形部を中心とした
重量のバランス取りを行う。またロードビームへの押
压をなす接触部をヘッドアームに設けるようにし、接触部
の押圧によるロードビームの回転移動量により記録媒体
に対する押付荷重を設定するようにした。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】

浮上式のスライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、荷重発生部を前記ロードビームの重心に一致させるとともに、この荷重発生部に生じる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項2】

浮上式のスライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弾性変形部を中心に配置された荷重発生用突起部を重心に一致させるとともに、前記ロードビームに突起部からの押圧受け面を形成してなり、この押圧受け面への押圧により記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項3】

ヘッドアームに取り付けられるベースプレートと、このベースプレートから引き出されるロードビームとを備え、当該ロードビームに取り付けられた浮上式のスライダを介して記録媒体の表面に押付荷重を加える磁気ヘッド装置であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弾性変形部を中心に配置された荷重発生用突起部を重心に一致させるとともに、前記ロードビームに押圧受け面を形成してなり、この押圧受け面への押圧により記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項4】

前記バランス取りは、振動減衰部材からなる重錘によって行われることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項5】

前記重錘は、樹脂により形成されていることを特徴とする請求項4に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項6】

前記ロードビームは樹脂により形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項7】

前記樹脂に導電性樹脂を用い、外部材との電気的導通を図ることを特徴とする請求項6に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項8】

前記樹脂の表面に導電性被膜を形成し、この導電性被膜

2

を介して外部材との電気的導通を図ることを特徴とする請求項6に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項9】

前記記録媒体の半径方向に回動するように回動支持されたヘッドアームは、その回動範囲内において、前記記録媒体との干渉を起こさないように前記ヘッドアームに対して垂直方向に取り付けられた補強板を有することを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項10】

ベースプレートとこのベースプレートから引き出されるロードビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられた浮上式のスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弾性変形部

20 を中心に配置された荷重発生用突起部を重心に一致させるとともに前記ロードビームへの押圧をなす荷重発生用突起部を前記ヘッドアームに設け、前記荷重発生用突起部の押圧による前記ロードビームの回転移動量により前記記録媒体に対する前記押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド支持機構。

【請求項11】

前記バランス取りは、振動減衰部材からなる重錘によって行われることを特徴とする請求項10に記載の磁気ヘッド支持機構。

30

【請求項12】

前記重錘は、樹脂により形成されていることを特徴とする請求項11に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項13】

前記ロードビームは樹脂により形成されていることを特徴とする請求項10乃至請求項12のいずれか1に記載の磁気ヘッド支持機構。

【請求項14】

前記樹脂に導電性樹脂を用い、外部材との電気的導通を図ることを特徴とする請求項13に記載の磁気ヘッド支持機構。

40

【請求項15】

前記樹脂の表面に導電性被膜を形成し、この導電性被膜を介して外部材との電気的導通を図ることを特徴とする請求項13に記載の磁気ヘッド支持機構。

【請求項16】

前記記録媒体の半径方向に回動するように回動支持されたヘッドアームは、その回動範囲内において、前記記録媒体との干渉を起こさないように前記ヘッドアームに対して垂直方向に取り付けられた補強板を有することを特徴とする請求項10乃至請求項15のいずれか1に記載

の磁気ヘッド支持機構。

【請求項17】

請求項1乃至請求項9のいずれか1の磁気ヘッド装置を搭載していることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項18】

請求項10乃至請求項16のいずれか1の磁気ヘッド支持機構を搭載していることを特徴とする磁気記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置に係り、特に、耐衝撃性の向上を図るようにした磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図15は、従来の磁気記録装置の概略を示す説明図である。

同図に示すように磁気記録装置1では、回転可能な記録媒体となる磁気ディスク2と、この磁気ディスク2上で浮上した磁気ヘッド3を前記磁気ディスク2の半径方向に移動させるための磁気ヘッド支持機構4とを有している。このように構成された磁気記録装置1では、あらかじめ磁気ディスク2の表面に書き込まれたサーボ信号

(位置情報)を前記磁気ヘッド3で読み取り、この読み取り情報をもとに磁気ヘッド3の反対側に設けられた可動コイル5に通電を行い、磁気回路6中に矢印7の方向に力を発生させ、前記磁気ヘッド3を目的のトラック(位置)まで移動させるようにしている。

【0003】

図16は、磁気ディスクに対する磁気ヘッド装置の取り付け状態を示す説明図である。

同図に示すように、磁気ヘッド3の中央部には、ロードビーム8が設けられている。そして当該ロードビーム8の片側端部は磁気ヘッド支持機構4との接合をなすベースプレート9に固定されており、前記ロードビーム8における他方側端部には、スライダ10が固定されている。なおロードビーム8とベースプレート9との境界部分11には板バネ部が形成されており、この板バネ部で発生する付勢力によって磁気ディスク2に対するスライダ10の押付荷重(いわゆるロード圧)を設定するようしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし上述した磁気記録装置には以下に示すような問題があった。

すなわち従来における磁気ヘッド装置の取り付け構造は、ベースプレート9を中心とした片持ち支持構造となっており、例えば垂直方向(磁気ディスク2の厚み方向)に衝撃が加わると、前記スライダ10を質点とする

ベースプレート9を中心とした回転モーメントが発生する。そしてこの回転モーメントが、ベースプレート9を中心としたスライダ10の押付荷重によって生じる回転モーメントを上回ると、前記スライダ10が磁気ディスク2の表面から一瞬浮き上がり、その後磁気ディスク2の表面に衝突することによって、磁気ヘッド3自体が損傷したり、あるいは磁気ディスク2の表面に打痕が生じ、既に書き込まれたデータが損失するおそれがあつた。

【0005】

さらにベースプレート9を中心としたスライダ10の押付荷重は、上述したようにロードビーム8の根元(すなわちベースプレート9との境界部分)に形成された板バネ部によって発生させるようにしている。このため前記ロードビーム8には剛体部分と板バネ部という特性が異なる部分を形成しなくてはならず、構造が複雑になってしまいうとい問題点があつた。また板バネ部を形成するということは、ロードビームに高精度の曲げ加工を施したり、加工後の検査を行うことが必須となり、製造工程が増大するとい問題があつた。

【0006】

このような障害を防止するため、種々の技術が提案されている。

特開平9-82052号公報では、スライダが取り付けられる反対方向に第2のロードビームを延設するとともに、この第2のロードビームに荷重部材を設け、衝撃加速度の中心をスライダの回転中心に合わせるようにしたものが開示されている。

【0007】

30 また特開平8-102159号公報では、サスペンションの自由端部はベースまたはカバーに設けられたピン突起と当接可能になっているものが開示されており、さらに特開平2001-57032号公報では、サスペンション取り付け用のベース部の一部を延伸して形成されたリミッタを設け、このリミッタによりロードビームの運動範囲を制限し、衝撃による障害を防止するようにしたものが開示されている。

【0008】

しかし特開平9-82052号公報では、スライダに加える荷重をロードビームに設けられたバネ付勢によって得ており、前記ロードビームに高精度の曲げ加工を施す必要があり、バネ機構を中間に介在する機構の為、印加された加速度により発生する回転モーメントによるはね上がりを防止することができないとい問題があつた。

また特開平8-102159号公報では、磁気ヘッド装置がシッピングゾーンに有る場合(すなわち磁気ディスクが非動作時)の衝撃対策に限定されており、前記磁気ヘッド装置がデータゾーンに有る場合(磁気ディスクが動作時)の衝撃対策を行うものではなかつた。さらに特開平2001-57032号公報においては、ロードビ

ームの運動領域を制限するリミッタを設けているものの、スライダに加える荷重をロードビームに設けられたバネ付勢によって得ており、特開平9-82052号公報と同様、前記ロードビームに高精度の曲げ加工を施す必要があった。

【0009】

ところでスライダを質点とした板バネ部まわりに生じるモーメントを低減させる目的から、ロードビームの全長を短くし、前記板バネ部からスライダまでの距離を短くする方法も考えられるが、この方法は、媒体サイズの小さな磁気記録装置では有効であるものの、2.5インチ～3.5インチサイズの通常の磁気記録装置では、ロードビームを短くした分、（媒体サイズが大きいため）磁気ヘッド支持機構側の距離を伸ばさなければならず、磁気ヘッド支持機構の回転軸まわりの重量バランス取りが困難になるおそれがあった。

【0010】

一方、2.5インチ～3.5インチサイズの通常の磁気記録装置において、ロードビームを伸長させ、磁気ヘッド支持機構の回転軸まわりの慣性モーメントの低減を図ろうとすると、板バネ部からスライダまでの距離が長くなるとともに、ロードビームが延長された分だけバネ下荷重が増大するので、衝撃によってスライダが記録媒体の表面から離反しやすくなり、耐衝撃性が一層低下する。

【0011】

また磁気記録媒体上でトラックシーク動作を行わせるために、ヘッドジンバルアセンブリは、ピボットペアリング部分から、媒体方向に延長されたアームと呼ばれる支持部材が必要であるが、ハードディスクドライブ内部の空間的な問題から、一本の支持アームは通常アルミニウムかステンレススチール製の薄板が用いられてきた。しかし、この薄板構造では、加えられる衝撃に対しての十分な強度を有することができず、自由端においては衝撲による加速度により、変形を起こしてしまい、アーム先端に取り付けられたヘッドアセンブリがクラッシュしてしまう原因となっていた。

【0012】

本発明は、上記従来の問題点に着目し、磁気記録装置のサイズに依存せず、磁気記録装置の動作時および非動作時の両方において耐衝撃性の向上を図るとともに、記録媒体への押付荷重の設定を容易且つ高精度に行うことができる磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構ならびに磁気記録装置では、サスペンション全体を1つの剛体として扱える構造とし、その剛体を固定部材の間にバネ構造を構成することにより、必要とされる押付荷重を

得ることができ、かつ衝撃荷重に剛体を支持する天秤構造の支点に集中することができるという知見に基づいてなされたものである。

【0014】

すなわち本発明に係る磁気ヘッド装置は、浮上式のスライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、荷重発生部を前記ロードビームの重心に一致させるとともに、この荷重発生部に生じる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【0015】

また本発明に係る磁気ヘッド装置の他の形態は、浮上式のスライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弾性変形部を中心に配置された押圧中心に重心を一致させるとともに、前記ロードビームに突起部からの押圧受け面を形成してなり、この押圧受け面への押圧により記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【0016】

さらに具体的には、ヘッドアームに取り付けられるベースプレートと、このベースプレートから引き出されるロードビームとを備え、当該ロードビームに取り付けられた浮上式のスライダを介して記録媒体の表面に押付荷重を加える磁気ヘッド装置であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間（すなわちヘッドアーム部）に弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弾性変形部を中心に配置された押圧中心に重心を一致させるとともに、前記ロードビームに突起部からの押圧受け面を形成してなり、この押圧受け面への押圧により記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。そして前記バランス取りは、通常のバランスウェイトや振動減衰部材からなる重錘、あるいは他機能部品によって行われたり、さらに前記ロードビームはステンレススチールやアルミニウムなどの軽金属、さらには樹脂などの軽量材料により形成されていることが望ましい。ここで前記樹脂に導電性樹脂を用い、外部材との電気的導通を図るようになつたり、あるいは前記樹脂の表面に導電性被膜を形成し、この導電性被膜を介して外部材との電気的導通を図るようになればよい。そして前記重錘を、樹脂により形成するようにしてもよい。また前記記録媒体の半径方向に回動するように回動支持されたヘッドアームは、その回動範囲内において、前記記録媒体との干渉を起さないように前記ヘッドアームに対して垂直方向に取り付けられた補強板を有するようにしてもよい。

【0017】

一方、本発明に係る磁気ヘッド支持機構は、ベースプレートとこのベースプレートから引き出されるロードビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられた浮上式のスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弹性变形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弹性变形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弹性变形部を中心に配置された荷重発生用突起部を重心に一致させるとともに前記ロードビームへの押圧をなす突起部を前記ヘッドアームに設け、前記突起部の押圧による前記ロードビームの回転移動量により前記記録媒体に対する前記押付荷重を設定するよう構成した。そして前記重心位置の決定には、単なる重錘だけでなく振動減衰部材からなる重錘や他機能部品によって行われたり、さらに前記ロードビームはステンレス、アルミニウム、軽合金や樹脂により形成されていることが望ましい。ここで前記樹脂に導電性樹脂を用い、外部材との電気的導通を図るようにしたり、あるいは前記樹脂の表面に導電性被膜を形成し、この導電性被膜を介して外部材との電気的導通を図るようすればよい。そして前記重錘を、樹脂により形成するようにもよい。また前記記録媒体の半径方向に回動するように回動支持されたヘッドアームは、その回動範囲内において、前記記録媒体との干渉を起こさないように前記ヘッドアームに対して垂直方向に取り付けられた補強板を有するようにもよい。なおベースプレートは、ロードビームと別の部材でも良いが、一本のものであってもよい。

【0018】

さらに本発明に係る磁気記録装置では、請求項1乃至請求項7のいずれか1の磁気ヘッド装置を搭載したり、あるいは請求項8乃至請求項13のいずれか1の磁気ヘッド支持機構を搭載するよう構成した。なおフローティング構造とは、ロードビームがベースプレートと剛体接続されておらず、ベースプレートに生じた衝撃がリニアにロードビーム側に伝達するのを防止できるような構成のことである。

【0019】

上記構成によれば、スライダが取り付けられたロードビームがバランス取りされるような位置に弹性变形部を設ける（またはロードビーム上に弹性变形部を設けるとともに、ロードビーム上のスライダの取り付け反対側に重錘を取り付けてバランス取りを行う）。このように弹性变形部によるロードビームの支持を揺動可能なフローティング構造にすれば、前記ロードビームに衝撃が加わっても、弹性变形部まわりに回転力が発生しスライダが記録媒体から浮き上がるがない。このため衝撃によつてスライダが記録媒体に打痕を与えたり、あるいは磁気

ヘッド装置そのものが損傷するのを防止することができる。またロードビームに形成される押圧受け面に対し、外部から押圧力を与えればロードビームは弹性变形部を中心として回転するので、この回転量の増減によってスライダの記録媒体に対する押付加重を設定することができる。このようにロードビームの回転量で押付加重を規定することから正確な押圧加重を発生させることができなり、前記押圧荷重のばらつきを抑えることができる。またロードビームに押付加重を提供するための弹性部を形成することを不要にしたので、前記ロードビームへの高精度の曲げ加工を施す工程や、バネ加重を計測する検査工程が不要となり、製造工程の簡略化を達成することができることはいうまでもない。

【0020】

ところでベースプレートから弹性变形部を介して、ロードビームを接続する形態とすれば、磁気ヘッド装置全体、あるいはアクチュエータ全体（ヘッドアームやVCM等を含む）をフローティング構造にする必要がなく磁気ヘッド装置の先端側となるロードビームより先だけをフローティング構造にすることができる。このため弹性变形部以下の重量低減が達成され（バネ下加重の低減）、当該重量低減による耐衝撃性を向上させることができなる。

【0021】

さらにヘッドアームに接触部を形成するとともに、この接触部にてロードビームの押圧受け面を押圧すれば、前記接触部の突出高さに応じた分だけ、ロードビームが弹性变形部を中心として回転移動する。このため前記接触部の突出高さ寸法を管理することで個々の製品間でばらつきのない押付加重を得ることができる。

【0022】

なお弹性变形部まわりにおけるロードビームの重量バランス取りは、前記ロードビームへの重錘の追加、あるいは軽量化を目的とした穴空け等のいずれか一方、あるいは、その組み合わせによって行うようにすればよい。なおロードビームに重錘を取り付ける際、この重錘を抑振鋼板に代表されるような振動減衰部材とすれば、ロードビームが持つ固有の共振周波数（いわゆる共振点）のピーク値を任意に下げることが可能になり、アクチュエータ系の安定化を促進させることができる。

【0023】

ところで本発明におけるロードビームでは、当該ロードビームに弹性部分を要しないことから、種々の材料を使用することが可能となる。すなわち従来のステンレス等の金属材料に限定されることもなく、例えばロードビームを樹脂によって形成するようにしてもよい。このように樹脂によってロードビームを構成すれば、従来の金属材料に比較して、大幅な軽量化を図ることができる。ゆえにロードビームの樹脂化によって弹性变形部以下の重量低減が達成され（バネ下加重の低減）、当該重量低減

による耐衝撃性を一層向上させることができることになる。

【0024】

なお樹脂に導電性樹脂を適用すれば、ロードビームとアクチュエータ、ならびに磁気記録装置のベース側と電位を共通にすることができる。このためロードビーム側に静電気放電が発生するのを防止することが可能になり、磁気ヘッド装置が静電気によって破壊されるのを防止することができる。また導電性樹脂を使用せずともその表面に導電性被膜を形成すれば、前記導電性樹脂と同様の効果を得ることができる。なお導電性被膜は、体積抵抗値の小ささから金属被膜であることが望ましい。また導電性樹脂と導電性被膜の組み合わせで有れば、より望ましい効果が得られることはいうまでもない。

【0025】

そして上述したような磁気ヘッド装置、あるいはアクチュエータを磁気記録装置に搭載すれば、当該磁気記録装置のサイズ、あるいは動作時／非動作時に拘わらず、耐衝撃性能を向上させることができることになり、磁気記録装置自体の信頼性を向上させることができる。

【0026】

なお本明細書で用いる磁気ヘッド装置とは、スライダ、ロードビームを包含するHGAの形態であり、磁気ヘッド支持機構とは、前記磁気ヘッド装置の構造にヘッドアーム（ベースプレート）を加えた形態としている。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置の具体的実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0028】

図1は、本実施の形態に係る磁気ヘッド装置の構造を示す平面図である。

同図に示すように本実施の形態に係る磁気ヘッド装置20では、略二等辺三角形の外径を有したロードビーム22と、このロードビーム22の内側には後述するヘッドアームとの接合を行うための固定部となるベースプレート24が設けられている。

【0029】

前記ロードビーム22は、金属製の薄板を、さらに具体的には非磁性（オーステナイト系）のステンレス薄板をプレスまたはエッチングにより形成したものである。そしてロードビーム22において略二等辺三角形に相当する斜面両側には、前記ロードビーム22の縁辺を一定の角度に曲げ起した折曲部、あるいは半円筒状に曲げた折曲部26が形成されており、これによりロードビーム22における長手方向の剛性を確保するようにしている。

【0030】

そして左右両側に形成された折曲部26に挟まれたロードビーム22の中央部分には、図中において開口が上方

に向けられたコ字状のスリット28が形成されており、このスリット28の内側に位置する舌片を前述のベースプレート24としている。

【0031】

そしてこのベースプレート24とロードビーム22との境界部、すなわち図中、ライン30で示される箇所を弹性変形部となる片持ち状の板バネ部32としているとともに、ロードビーム22においてライン30の若干上下いずれかには一対の押圧受け面34が設定されている。

10 このため前記ベースプレート24を固定した後、前記押圧受け面34に対し磁気ヘッド装置20の外部から押圧力を加えることで、ロードビーム22を中心でライン30に加わる押圧力によって、ロードビーム22が振動する状態を図2に示す。

なおロードビーム22の先端側（図1における上方）には、記録媒体への書き込み／読み出しを行うための素子が組み込まれたスライダ36（図3を参照）が、ジンバル（図示せず）を介して取り付けられている。

【0032】

図3は、磁気ヘッド装置とヘッドアームとの取り付け位置関係を示す展開図であり、図4は、ヘッドアームに磁気ヘッド装置を取り付け、磁気ヘッド支持機構とした際の正面図である。

【0033】

これらの図に示すように、磁気ヘッド装置20を取り付けるためのヘッドアーム38の先端には、磁気ヘッド装置20におけるベースプレート24の大きさにほぼ一致し、当該ベースプレート24との固定をなすためのプレート取付面40が形成されている。そしてプレート取付面40の周囲にはロードビーム22の外径を包含可能とする凹部42が形成されており、磁気ヘッド装置20を記録媒体に組み入れる際にロードビーム22の後端側

30 が、ヘッドアーム38を干渉するのを防止するようにしている。但しこの凹部は磁気ヘッド装置浮上時に荷重の妨げにならない場合には追加しなくてもよい。

【0034】

またヘッドアーム38においてプレート取付面40のさらに先端側には、接触部となる一対の突起44が設けられている。そしてこの一対の突起44は、プレート取付面40にベースプレート24を位置合わせした際に、前記突起44の先端がロードビーム22上にあらかじめ設定された押圧受け面34に接触し、当該押圧受け面34を押圧するようにしている。

【0035】

ところでベアリングが収納されるヘッドアーム38のセンター穴46を挟んだ後端側にはVCM（ボイスコイルモータ）を構成するためのコイル48が設けられており、このコイル48に通電することで、センター穴46を中心としてヘッドアーム38を振動可能にしている。

11

なお磁気ヘッド装置20、ヘッドアーム38、コイル48と有する磁気ヘッド支持機構50は、外乱に対する影響を小さくする見地から、センター穴46を中心にバランス取りが行われていることが望ましい。

【0036】

図5と図6は、本実施の形態に係る磁気ヘッド装置を記録媒体に組み込む様子を示した説明図である。

【0037】

まず図5に示すように、本実施の形態に係る磁気ヘッド装置20では、まず当該磁気ヘッド装置20をスポット溶接等によってヘッドアーム38に固定する。そして磁気ヘッド装置20をヘッドアーム38に固定すると、当該ヘッドアーム38の先端に設けられた一対の突起44がロードビーム22を押圧し、スライダ36が記録媒体52に対して下がるよう前記ロードビーム22を揺動させる。なおロードビーム22はその両端に形成された折曲部26によって剛性が確保されているので、前記ロードビーム22はたわまずに揺動することが可能である。ところでヘッドアーム38におけるプレート取付面40の後方には、凹部42が形成されていることから、突起44からの押圧によって揺動したロードビーム22の後端側が、ヘッドアーム38側に干渉することができない（すなわち凹部42の深さは、ロードビーム22の傾き度合いに応じて干渉しないよう設定すればよい）。このため部品同士の干渉によって塵埃が生じるのを防止することができる。

【0038】

同図に示すように、磁気ヘッド装置20をヘッドアーム38に固定した後は、スライダ36が記録媒体52の表面より上方に位置するようロードビーム22を図示しない治具等を用いて揺動させ、その後、スライダ36を記録媒体52の表面に着地させる（ロードさせる）。この状態を図6に示す。同図に示すような状態では、荷重を作るための突起44から、板バネとロードビームの接続点までの距離をA、スライダ36までの距離をB、板バネによる引上げ力を F_1 とし、スライダ36に加わる記録媒体52からの押付反力を F_2 とすると、変形するロス分を無視すれば、

【式1】

$$F_1 \cdot A = F_2 \cdot B$$

に示されるように、押付力と押付反力によって突起部44まわりに生じるモーメントが等しくなる。このためスライダの浮上特性に影響する記録異媒体52への押付反力は、突起44の押圧力、すなわち前記突起44突出高さによって設定することができる。

【0039】

図7は、本実施の形態に係る磁気ヘッド装置または磁気ヘッド支持機構を搭載した磁気記録装置を示す平面図であり、図8は、図7におけるCC断面図である。

これらの図に示すような磁気記録装置54では、磁気ヘ

12

ッド支持機構50まわりに特徴があり、その他の部分、すなわち記録媒体52を回転駆動させるスピンドルモータ等については従来のものと同様である。このため磁気ヘッド支持機構50を従来のものと入れ替えることで、耐衝撃特性に優れた磁気記録装置54を提供することが可能になる。

【0040】

図9は、本実施の形態に係る磁気ヘッド装置の耐衝撃性能を説明するための模式図である。

10 同図に示すように、ヘッドアーム38とロードビーム22とを弾性変形部56で接続するとともに、ヘッドアーム38に設けた接触部58にてロードビーム22の押圧受け面60を押圧する。そして磁気ヘッド装置20は、突起部58まわりで重量のバランス取りが行われているが、これはロードビーム22上の弾性変形部56の位置を調整したり、あるいは同図に示すようにロードビーム22におけるスライダ36の反対側に重錘62を貼り付け、この重錘62によって重量のバランス取りを行うようすればよい。なお重錘62を振動減衰部材（ダンパー）によって形成すれば、磁気ヘッド装置20まわりの共振点のピーク値を下げることが可能になり、磁気記録装置54における制御系（位置決め等）を安定させることができる。

【0041】

30 このように磁気ヘッド装置20において突起部58まわりの重量バランス取りが行われていると、図中、矢印64方向に衝撃が加わっても、ロードビーム22には回転力が発生せず、このため過度の衝撃によって記録媒体52の表面からスライダ36が浮き上がるのを防止することができ、これによりスライダ36内に埋め込まれた素子の損傷、および記録媒体52に打痕が発生するなどの障害を排除することができる。

【0042】

また本実施の形態においては、弾性変形部56によってロードビーム22より先端側だけをフローティング構造としたので、弾性変形部56以下のバネ下加重を低減させることができ、すなわち前記弾性変形部56に支持されるロードビーム22以下の質量をWとし、接触部58がロードビーム22に加える押圧力を F_s とし、ロードビーム22以下に加わる衝撃加速度を a とする

【式2】

$$F_s = W \cdot a$$

となる。そして発明者は、本発明により耐衝撃性がどの程度向上するかの試算・検討を行った。前記質量Wを30mgとし、 F_s を120gとすれば、

【式3】

$$120 = 0.03 \cdot a \quad \text{ゆえに} \quad a = 4000$$

となり、衝撃加速度4000Gまで荷重突起部44からロードビーム22が浮き上がるのを防止することができる。

き、それによりスライダ36は記録媒体52から離れたり、接触するのを防止することができるため、従来に比べ耐衝撃性能を大幅に引き上げることができる。また本実施の形態に係る磁気ヘッド装置20の耐衝撃性能は、ヘッドアームの長さに影響されることはなく記録媒体52の大きさに依存されることがない。

【0043】

ところでロードビーム22の材質は、剛性が確保できれば、上述したような薄板金属板に限定されることもなく、他の材質を適用することも可能である。

【0044】

発明者は、従来用いられていたステンレスの薄板にかえて、ロードビーム22を樹脂によって形成することを見いだした。このようにロードビーム22を樹脂によって形成すれば、より一層のバネ下加重の軽量化が達成されるので、耐衝撃性能を更に向上させることができる。なお前記樹脂は、ESD (Electro Static Discharge: 静電気放電) を防止する見地から導電性を有する液晶ポリマー樹脂材やPPS樹脂材が良好であることを見いだしている。そしてこれら樹脂の体積固有抵抗は $10^5 \Omega \text{ cm}$ 以下であることが望ましい。

【0045】

また樹脂自体が導電性を有していないともロードビーム22の射出成型後の表面にスパッタ、めっき等で金属被膜を形成し、ヘッドアーム38側との電位を常に同一にするようにしてもよい。

【0046】

図10は、本実施の形態に係る磁気ヘッド支持機構の応用例を示す展開図である。

【0047】

バネを配置する方向、スリットの方向を逆転させてロードビームを横断するような突起部をベースプレートに対してバネのスライダ側に配置し、荷重発生させる構造をとることができる。この場合もサスペンションスライダアセンブリの重心を突起部に一致させることはいうまでもない。この構造においても前述の原則が保たれている限り必要な荷重を得ることができ、しかも衝撃に対しても安定して性能を得ることができる。

【0048】

このように本実施の形態に係る磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、磁気記録装置であれば、記録媒体のサイズや枚数に左右されることなく、一様に耐衝撃性能を向上させることができる。

【0049】

なお本実施の形態では、CSS方式の磁気記録装置54を用いて説明を行ったが、この方式に限定されることなく、ロードビーム22の先端にタブを設け、このタブにより非動作時にスライダが記録媒体の面上から待避するランプロード方式としてもよい。このようにランプロード方式を採用すれば、非動作時では、ランプに乗り上

げて、スライダと記録媒体の保護を行い、動作時は、本実施の形態にかかる構造でスライダと記録媒体の保護を行うことができ、磁気記録装置の信頼性を大幅に向上させることができ可能になる。

【0050】

なお前述したように磁気記録媒体上でトラックシーク動作を行わせるために、ヘッドジンバルアセンブリは、ピボットペアリング部分から、媒体方向に延長されたアームと呼ばれる支持部材が必要であるが、ハードディスクドライブ内部の空間的な問題から、一本の支持アームは通常アルミニウムかステンレススチール製の薄板が用いられてきた。しかし、この薄板構造では、加えられる衝撃に対しての十分な強度を有することができず、自由端においては衝撃による加速度により、変形を起こしてしまい、アーム先端に取り付けられたヘッドアセンブリがクラッシュしてしまう原因となっていた。そこでこの問題を解決するために、一本あるいは複数本で構成されたヘッドアームアセンブリの媒体の存在しない一側面に、そのアームの面に対して垂直方向に補強板を取り付け、アームの衝撃加速度に対する変形強度を向上させるようにした。

【0051】

アームには、前記荷重を発生させるための突起をサスペンションを取り付ける位置に配置しており、サスペンション自体の耐衝撃性は向上されている。アームは、その面に対して垂直方向に取り付けた補強板のために、片側を支持された箱形構造に近い構造のため、サスペンション取り付け部の衝撃に対する変形強度は向上する。変形強度を向上させるための補強板70をアーム72に形成した状態図を図11～図14に示す。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による磁気ヘッド装置を、浮上式のスライダが取り付けられたロードビームに弹性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弹性変形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弹性変形部を中心に配置された押圧中心に重心を一致させるとともに、前記ロードビームに突起部からの押圧受け面を形成してなり、この押圧受け面への押圧により記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するようにしたり、あるいはヘッドアームに取り付けられるベースプレートと、このベースプレートから引き出されるロードビームとを備え、当該ロードビームに取り付けられた浮上式のスライダを介して記録媒体の表面に押付荷重を加える磁気ヘッド装置であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に弹性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弹性変形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弹性変形部を中心に配置された押圧中心に重心を一致させるとともに、前記ロード

ビームに突起部からの押圧受け面を形成してなり、この押圧受け面への押圧により記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【0053】

さらに本発明による磁気ヘッド支持機構を、ベースプレートとのベースプレートから引き出されるロードビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられた浮上式のスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弹性变形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弹性变形部を中心として形成し、前記ロードビームの前記弹性变形部を中心とした重量のバランス取りを行うとともに前記ロードビームへの押圧をなす接触部を前記ヘッドアームに設け、前記接触部の押圧による前記ロードビームの回転移動量により前記記録媒体に対する前記押付荷重を設定するよう構成したので、耐衝撃性能の向上が図れるとともに、記録媒体への押付荷重の設定を容易且つ高精度に行うことが可能になる。このため磁気記録装置自体の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る磁気ヘッド装置の構造を示す平面図である。

【図2】押圧受け面に加わる押圧力によって、ロードビームが揺動する状態を示す説明図である。

【図3】磁気ヘッド装置とヘッドアームとの取り付け位置関係を示す展開図である。

【図4】ヘッドアームに磁気ヘッド装置を取り付け、磁気ヘッド支持機構とした際の正面図である。

【図5】本実施の形態に係る磁気ヘッド装置を記録媒体に組み込む様子（組込前）を示した説明図である。

【図6】本実施の形態に係る磁気ヘッド装置を記録媒体に組み込む様子（組込後）を示した説明図である。

【図7】本実施の形態に係る磁気ヘッド装置または磁気ヘッド支持機構を搭載した磁気記録装置を示す平面図である。

【図8】図7におけるCC断面図である。

【図9】本実施の形態に係る磁気ヘッド装置の耐衝撃性能を説明するための模式図である。

【図10】本実施の形態に係る磁気ヘッド支持機構の応用例を示す展開図である。

【図11】補強板をアームに形成した状態図（側面図）である。

【図12】補強板をアームに形成した状態図（平面図）である。

【図13】補強板をアームに形成した状態図である（複数ヘッド）。

【図14】補強板をアームに形成した状態図である（単ヘッド）。

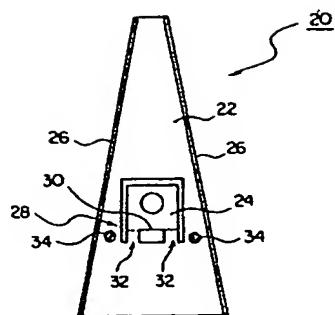
【図15】従来の磁気記録装置の概略を示す説明図である。

【図16】磁気ディスクに対する磁気ヘッド装置の取り付け状態を示す説明図である。

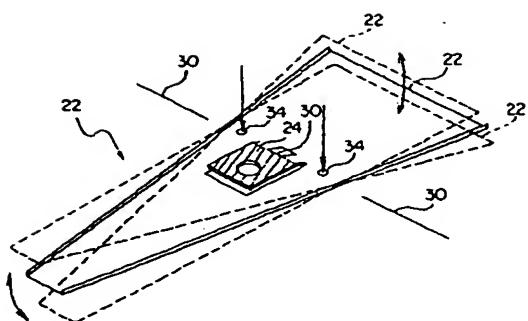
【符号の説明】

10	1 …… 磁気記録装置
	2 …… 磁気ディスク
	3 …… 磁気ヘッド
	4 …… アクチュエータ
	5 …… 可動コイル
	6 …… 磁気回路
	7 …… 矢印
	8 …… ベースプレート
	9 …… ロードビーム
	10 …… スライダ
20	11 …… 境界部分
	20 …… 磁気ヘッド装置
	22 …… ロードビーム
	24 …… ベースプレート
	26 …… 折曲部
	28 …… スリット
	30 …… ライン
	32 …… 板バネ部
	34 …… 押圧受け面
	36 …… スライダ
30	38 …… ヘッドアーム
	40 …… プレート取付面
	42 …… 凹部
	44 …… 突起
	46 …… センター穴
	48 …… コイル
	50 …… 磁気ヘッド支持機構
	52 …… 記録媒体
	54 …… 磁気記録装置
	56 …… 弹性变形部
40	58 …… 接触部
	60 …… 押圧受け面
	62 …… 重錘
	64 …… 矢印
	66 …… 突起部
	68 …… 矢印
	70 …… 補強板
	72 …… アーム

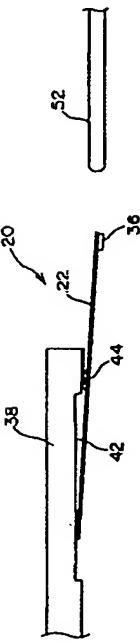
【図1】



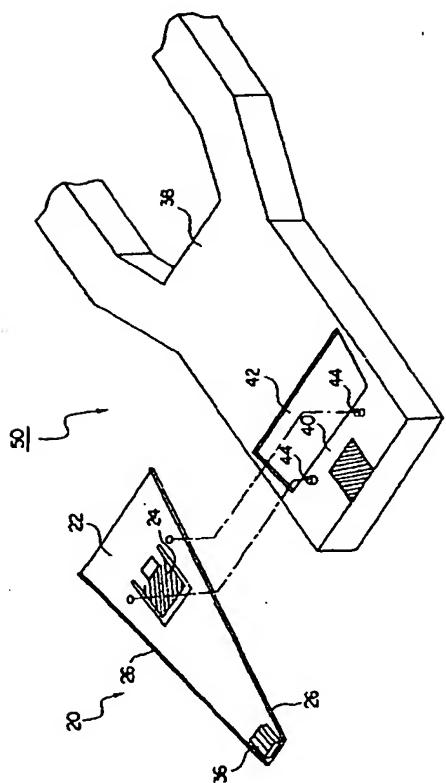
【図2】



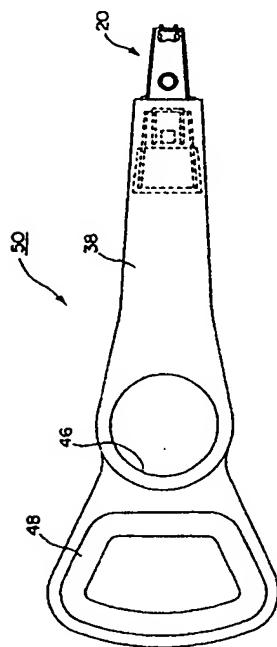
【図5】



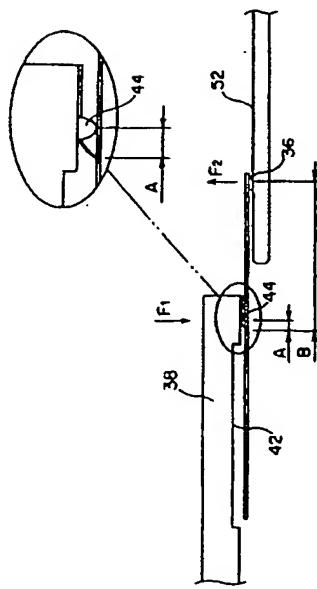
【図3】



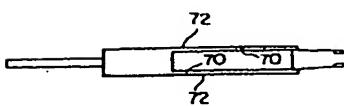
【図4】



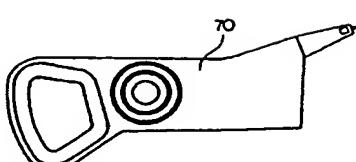
【図6】



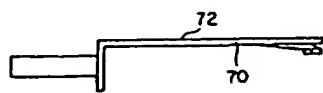
【図11】



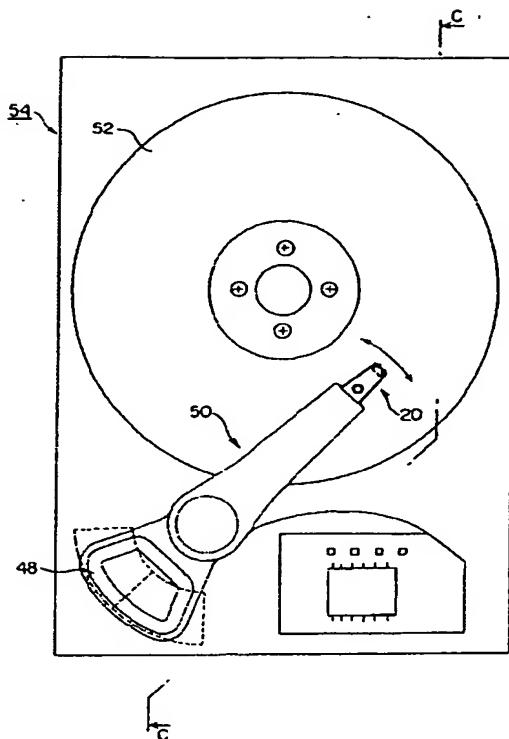
【図12】



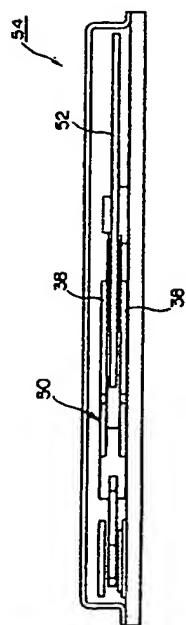
【図14】



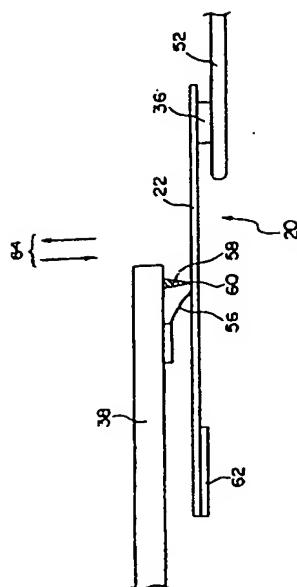
【図7】



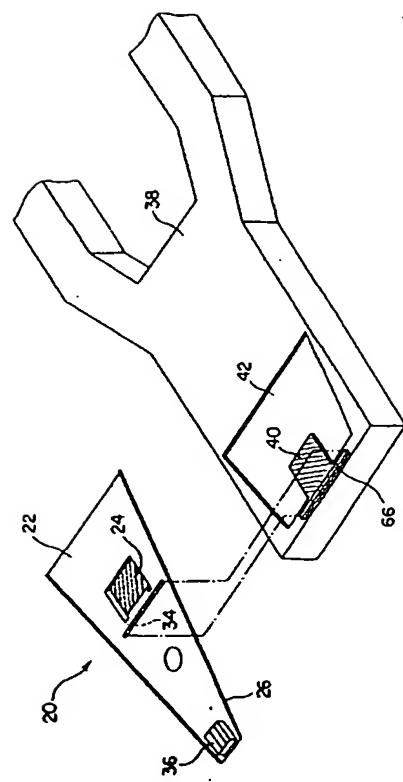
【図8】



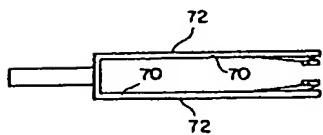
【図9】



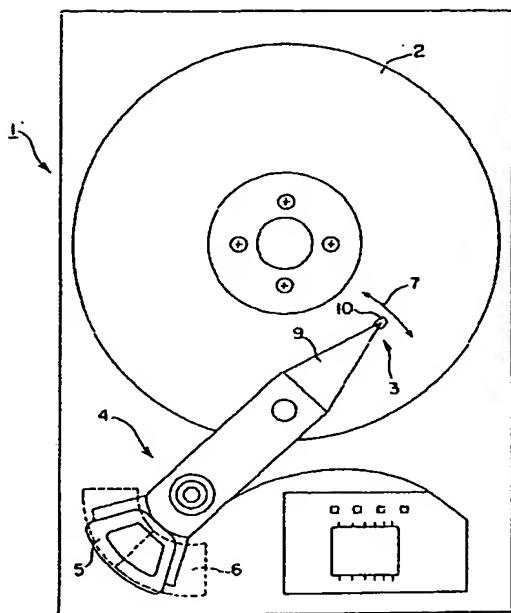
【図10】



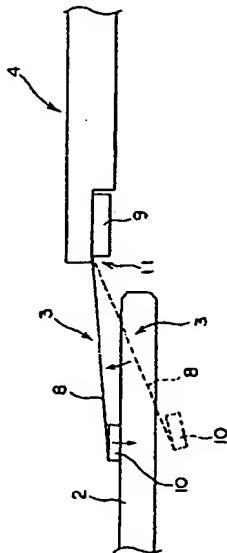
【図13】



〔图15〕



【图 16】



フロントページの続き

(74) 代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
(74) 代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74) 代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74) 代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74) 代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74) 代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74) 代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(72) 発明者 本田 隆
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
(72) 発明者 栗原 克樹
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
(72) 発明者 上野 善弘
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72) 発明者 桑島 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA01 CA02 CA25 CA26 DA22 DA24 DA26

EA08 EA16
5D068 AA01 BB01 CC12 EE18 GG03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADING TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.